

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005732

International filing date: 28 March 2005 (28.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-093558  
Filing date: 26 March 2004 (26.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 June 2005 (09.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 2 6 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 3 5 5 8

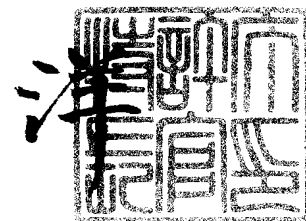
パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 0 9 3 5 5 8  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社  
日信工業株式会社

2 0 0 5 年 5 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	H104094701
【提出日】	平成16年 3月26日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F16D 65/20 F16D 65/28
【発明者】	
【住所又は居所】	埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】	稲垣 裕巳
【発明者】	
【住所又は居所】	長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内
【氏名】	綿田 明文
【特許出願人】	
【識別番号】	000005326
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	000226677
【氏名又は名称】	日信工業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100071870
【弁理士】	
【氏名又は名称】	落合 健
【選任した代理人】	
【識別番号】	100097618
【弁理士】	
【氏名又は名称】	仁木 一明
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	003001
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

背面側へのパーキング用制御液圧の作用に応じた前進作動によってパーキングブレーキ状態を得ることを可能としてケーシング（２３）に摺動可能に嵌合されるパーキングピストン（４４）と、該パーキングピストン（４４）を前進位置で機械的にロックすべく前記パーキングピストン（４４）の前進作動に応じて自動的にロック作動するとともにパーキング解除用制御液圧の作用に応じてロック解除作動するようにして前記パーキングピストン（４４）よりも後方側で前記ケーシング（２３）内に設けられるロック機構（３１）と、液圧発生源（１０Ａ，１０Ｂ，Ｍ）と、該液圧発生源（１０Ａ，１０Ｂ，Ｍ）の発生液圧を制御して前記パーキング用制御液圧および前記パーキング解除用制御液圧を得ることを可能とした液圧制御手段（１０５Ａ，１０５Ｂ）とを含み、前記ロック機構（３１）は、少なくとも前記パーキングピストン（４４）の前進作動時には前方に向けての付勢力が作用するようにして前記パーキングピストン（４４）よりも後方側で前記ケーシング（２３）に摺動可能に嵌合されるとともにパーキング解除用制御圧を後方に向けて作用せしめることを可能としたロックピストン（５６）と、前記パーキングピストン（４４）の後部に一体かつ同軸に連設された円筒状の保持筒（５７）と、該保持筒（５７）の周方向複数箇所に保持筒（５７）の半径方向に沿う方向への移動を可能として保持される球体（５８）と、前記各球体（５８）に保持筒（５７）の内方側から接触して前記各球体（５８）を前記ケーシング（２３）の内面との間に挟むべく前記保持筒（５７）に軸方向相対移動可能に挿入されるようにしてロックピストン（５６）の前端に一体に連設される挿入軸（５９）とを備え、前記ケーシング（２３）および前記挿入軸（５９）は、前記パーキングピストン（４４）が後退限にある状態では前記各球体（５８）を前記半径方向内方側に配置せしめるとともに前記パーキングピストン（４４）が後退限から前進するのに応じて前記ロックピストン（５６）が前進位置に前進したときには前記各球体（５８）を前記半径方向外方側に配置せしめるように構成され、前記挿入軸（５９）の外面には、前記各球体（５８）の一部をそれぞれ転動可能に嵌入せしめるようにして球体（５８）の半径以上の半径で内方に凹んだ曲面の横断面形状を有する複数条のガイド溝（１２５）が挿入軸（５９）の軸方向に延びて設けられ、前記ケーシング（２３）の内面には、前記ロックピストン（５６）が前進位置にあって前記挿入軸（５９）で半径方向外方側に押し上げられた前記各球体（５８）に後方側から当接し得る規制段部（４２）が設けられることを特徴とするパーキングブレーキ装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パーキングブレーキ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、パーキングブレーキ装置に関し、特に、ブレーキピストンをその液圧作動状態でロックすることにより、パーキングブレーキ状態を得るようにしたパーキングブレーキ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

このようなパーキングブレーキ装置は、たとえば特許文献1および特許文献2等で既に知られている。

【特許文献1】 特表平10-512947号公報

【特許文献2】 特表2000-504811号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記特許文献1では、ブレーキピストンが、前部および後部ブレーキピストンに分割されるとともに、後部ブレーキピストンの前端に当接する伝達部材と、前部ブレーキピストンに固定される閉塞板との間にはねが縮設され、前部ブレーキピストンの後方でブレーキキャリバの内面に刻設される内歯に噛合し得るラッチが、前記伝達部材が後部ブレーキピストンの前端に当接した状態では内歯に係合するものの伝達部材が後部ブレーキピストンの前端から前方に相対移動移動したときにはばね付勢力で内歯との係合を解除するようにしてブレーキキャリバ内に収納され、前記後部ブレーキピストンには、伝達部材を後部ブレーキピストンに対して軸方向に相対移動させ得る補助ピストンが摺動自在に嵌合されている。しかるにブレーキキャリバの内面に内歯を刻設せねばならず、またブレーキピストンを前部および後部ブレーキピストンに分割しつつラッチをブレーキキャリバ内に収納するようにしているので、ブレーキキャリバ内の構造が複雑となる。

【0004】

また上記特許文献2では、ブレーキピストンに前端部が固定的に連結される調整ボルトに調整ナットが螺合され、この調整ナットをケーシングに摩擦係合させる電磁力を発揮する電磁石が前記調整ナットの後方でブレーキキャリバ内に配設されており、パーキングブレーキ状態を得るときには、ブレーキ液圧をブレーキピストンに作用せしめた状態で前記電磁石により調整ナットをケーシングに摩擦係合させることにより、ブレーキピストンの後退を阻止するようにしている。しかるに電磁石をブレーキキャリバ内に収納させる必要があり、構造が複雑となるだけでなく、パーキングブレーキ状態では電磁石の巻線への通電状態を維持する必要があるので、消費電力量が多くなる。

【0005】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、電力消費を伴わない簡単な構造でパーキングブレーキ状態を得ることができるようにしたパーキングブレーキ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、背面側へのパーキング用制御液圧の作用に応じた前進作動によってパーキングブレーキ状態を得ることを可能としてケーシングに摺動可能に嵌合されるパーキングピストンと、該パーキングピストンを前進位置で機械的にロックすべく前記パーキングピストンの前進作動に応じて自動的にロック作動するとともにパーキング解除用制御液圧の作用に応じてロック解除作動するようにして前記パーキングピストンよりも後方側で前記ケーシング内に設けられるロック機構と、液圧発生源と、該液圧発生源の発生液圧を制御して前記パーキング用制御液圧および前記パーキング解除用制御液圧を得ることを可能とした液圧制御手段とを含み、前記ロック機構は、少なくとも前

記パーキングピストンの前進作動時には前方に向けての付勢力が作用するようにして前記パーキングピストンよりも後方側で前記ケーシングに摺動可能に嵌合されるとともにパーキング解除用制御圧を後方に向けて作用せしめることを可能としたロックピストンと、前記パーキングピストンの後部に一体かつ同軸に連設された円筒状の保持筒と、該保持筒の周方向複数箇所保持筒の半径方向に沿う方向への移動を可能として保持される球体と、前記各球体に保持筒の内方側から接触して前記各球体を前記ケーシングの内面との間に挟むべく前記保持筒に軸方向相対移動可能に挿入されるようにしてロックピストンの前端に一体に連設される挿入軸とを備え、前記ケーシングおよび前記挿入軸は、前記パーキングピストンが後退限にある状態では前記各球体を前記半径方向内方側に配置せしめるとともに前記パーキングピストンが後退限から前進するのに応じて前記ロックピストンが前進位置に前進したときには前記各球体を前記半径方向外方側に配置せしめるように構成され、前記挿入軸の外面には、前記各球体の一部をそれぞれ転動可能に嵌入せしめるようにして球体の半径以上の半径で内方に凹んだ曲面の横断面形状を有する複数条のガイド溝が挿入軸の軸方向に延びて設けられ、前記ケーシングの内面には、前記ロックピストンが前進位置にあって前記挿入軸で半径方向外方側に押し上げられた前記各球体に後方側から当接し得る規制段部が設けられることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

##### 【0007】

本発明によれば、パーキングピストンの背面側にパーキング用制御液圧を作用させると、パーキングピストンが前進するとともにロック機構がパーキングピストンの前進位置を機械的にロックするので、パーキングブレーキ状態を自動的に得ることができ、またパーキングブレーキ状態を解除するときには、パーキング解除用制御液圧をロック機構に作用せしめればよく、パーキングブレーキ状態では電力消費を伴わない簡単な構造でパーキングブレーキ状態を自動的に得ることができる。

##### 【0008】

またロック機構は、パーキングピストンの前進作動時には前方に向けての付勢力が作用するようにしてパーキングピストンよりも後方側でケーシングに摺動可能に嵌合されるとともにパーキング解除用制御液圧を後方に向けて作用させ得るようにしたロックピストンと、前記パーキングピストンの後部に一体かつ同軸に連設された円筒状の保持筒と、該保持筒の周方向複数箇所保持される球体と、各球体に保持筒の内方側から接触して前記各球体を前記ケーシングの内面との間に挟むべく前記ロックピストンの前端に一体に連設される挿入軸とを備え、ケーシングおよび挿入軸は、パーキングピストンが後退限にある状態では各球体を半径方向内方側に配置せしめるとともにパーキングピストンが後退限から前進するのに応じて前記ロックピストンが前進位置に前進したときには各球体を前記半径方向外方側に配置せしめるように構成され、ケーシングの内面には、挿入軸で半径方向外方側に押し上げられた各球体に後方側から当接し得る規制段部が設けられているので、パーキングピストンの前進作動時にはロックピストンが前進することにより、各球体は挿入軸によって押し上げられ、各球体が規制段部で後方への移動を規制されるとともに挿入軸で半径方向内方への移動を規制された状態となり、ロック状態を維持することができる。またパーキング解除用制御液圧をロックピストンに作用せしめて該ロックピストンを後退させることにより、パーキングブレーキ状態を解除することができる。

##### 【0009】

しかも挿入軸の外面には、各球体の一部をそれぞれ転動可能に嵌入せしめるようにして球体の半径以上の半径で内方に凹んだ曲面の横断面形状を有する複数条のガイド溝が挿入軸の軸方向に延びて設けられるので、球体および挿入軸の接触面積を比較的大きくし、ロック状態で球体および挿入軸に作用する応力を緩和することができる。またロックピストンがパーキングピストンに対してまっすぐに挿入されることにより、球体がガイド溝をロックピストンの作動方向と同一方向に転動するので、パーキングピストンおよびロックピストン間の相対回転が規制されるとともに、ロックピストンがパーキングピストン内にスムーズに挿入される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0011】

図1～図8は本発明の一実施例を示すもので、図1は車両用ブレーキ装置の液圧回路図、図2は非パーキングブレーキ時の左前輪用車輪ブレーキの縦断面図、図3は図2の3矢視図、図4は図2の要部拡大図、図5は図4の一部を拡大して示す断面図、図6は図5の6-6線断面図、図7はパーキングブレーキ状態での図2に対応した縦断面図、図8は工具をロックピストンに連結した状態を示す断面図である。

【0012】

先ず図1において、タンデム型のマスタシリンダMは、車両運転者がブレーキペダル4に加える踏力に応じたブレーキ液圧を発生する第1および第2出力ポート1A、1Bを備えており、第1出力ポート1Aは第1出力液圧路3Aに接続され、第2出力ポート1Bは第2出力液圧路3Bに接続される。

【0013】

第1出力液圧路3Aは、常開型電磁弁であるカット弁17Aを介して第1液圧路20Aに接続され、第2出力液圧路3Bは、常開型電磁弁であるカット弁17Bを介して第2液圧路20Bに接続される。

【0014】

第1液圧路20Aは、常開型電磁弁である入口弁6Aを介してパーキングブレーキ機構付きディスクブレーキである左前輪用車輪ブレーキ2Aに接続されるとともに、常開型電磁弁である入口弁6Bを介してディスクブレーキである右後輪用車輪ブレーキ2Bに接続される。また第2液圧路20Bは、常開型電磁弁である入口弁6Cを介してパーキングブレーキ機構付きディスクブレーキである右前輪用車輪ブレーキ2Cに接続されるとともに、常開型電磁弁である入口弁6Dを介してディスクブレーキである左後輪用車輪ブレーキ2Dに接続される。さらに各入口弁6A～6Dにはチェック弁7A～7Dがそれぞれ並列に接続される。

【0015】

第1液圧路20Aに対応した第1リザーバ8Aと左前輪用車輪ブレーキ2Aおよび右後輪用車輪ブレーキ2Bとの間には常閉型電磁弁である出口弁9A、9Bがそれぞれ設けられ、第2液圧路20Bに対応した第2リザーバ8Bと右前輪用車輪ブレーキ2Cおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dとの間には常閉型電磁弁である出口弁9C、9Dがそれぞれ設けられる。

【0016】

第1および第2リザーバ8A、8Bは、共通な電動モータ11で駆動される第1および第2ポンプ10A、10Bの吸入側にそれらのポンプ10A、10B側へのブレーキ液の流通を許容する一方向弁19A、19Bを介して接続される。また前記第1および第2出力液圧路3A、3Bは、常閉型電磁弁であるサクション弁18A、18Bを介して第1および第2ポンプ10A、10Bおよび前記一方向弁19A、19B間に接続され、第1および第2液圧路20A、20Bは第1および第2ダンパ13A、13Bを介して第1および第2ポンプ10A、10Bの吐出側に接続される。

【0017】

各車輪がロックを生じる可能性のない通常ブレーキ時には、各入口弁6A～6Dが消磁、開弁状態とされるとともに各出口弁9A～9Dが消磁、閉弁状態とされ、マスタシリンダMの第1出力ポート1Aから出力されるブレーキ液圧は入口弁6A、6Bを介して左前輪および右後輪用車輪ブレーキ2A、2Bに作用する。またマスタシリンダMの第2出力ポート1Bから出力されるブレーキ液圧は、入口弁6C、6Dを介して右前輪用および左後輪用車輪ブレーキ2C、2Dに作用する。

【0018】

上記ブレーキ中に車輪がロック状態に入りそうになったときには入口弁 6 A ～ 6 D のうちロック状態に入りそうになった車輪に対応する入口弁が励磁、閉弁されるとともに、出口弁 9 A ～ 9 D のうち上記車輪に対応する出口弁が励磁、開弁される。これにより、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧の一部が第 1 リザーバ 8 A または第 2 リザーバ 8 B に吸収され、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧が減圧されることになる。

#### 【 0 0 1 9 】

またブレーキ液圧を一定に保持する際には、入口弁 6 A ～ 6 D が励磁、閉弁されるとともに出口弁 9 A ～ 9 D が消磁、閉弁されることになり、さらにブレーキ液圧を増圧する際には、入口弁 6 A ～ 6 D が消磁、開弁状態とされとともに、出口弁 9 A ～ 9 D が消磁、閉弁状態とされればよい。

#### 【 0 0 2 0 】

このように各入口弁 6 A ～ 6 D および各出口弁 9 A ～ 9 D の消磁・励磁を制御することにより、車輪をロックさせることなく、効率良く制動することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

ところで、上述のようなアンチロックブレーキ制御中に、電動モータ 1 1 は回転作動し、この電動モータ 1 1 の作動に伴って第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A, 1 0 B が駆動されるので、第 1 および第 2 リザーバ 8 A, 8 B に吸収されたブレーキ液は、第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A, 1 0 B に吸入され、次いで第 1 および第 2 ダンパ 1 3 A, 1 3 B を経て第 1 および第 2 出力液圧路 3 A, 3 B に還流される。このようなブレーキ液の還流によって、第 1 および第 2 リザーバ 8 A, 8 B のブレーキ液の吸収によるブレーキペダル 4 の踏み込み量の増加を防ぐことができる。しかも第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A, 1 0 B の吐出圧の脈動は第 1 および第 2 ダンパ 1 3 A, 1 3 B の動きにより抑制され、上記還流によってブレーキペダル 4 の操作フィーリングが阻害されることはない。

#### 【 0 0 2 2 】

而してサクション弁 1 8 A, 1 8 B を励磁、開弁するとともにカット弁 1 7 A, 1 7 B を励磁、閉弁した状態で電動モータ 1 1 を作動せしめることにより、第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A, 1 0 B が、マスタシリンダ M 側からブレーキ液を吸入して加圧したブレーキ液を前記第 1 および第 2 液圧路 2 0 A, 2 0 B に吐出することになる。

#### 【 0 0 2 3 】

また左前輪および右前輪用車輪ブレーキ 2 A, 2 C には、ブレーキ液圧を検出するための圧力センサ 1 5 A, 1 5 B が接続される。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 において、パーキングブレーキ機構付きディスクブレーキである左前輪用車輪ブレーキ 2 A では、車輪とともに回転するブレーキディスク 7 1 の両側に第 1 摩擦パッド 7 2 および第 2 摩擦パッド 7 3 が対向して配置される。これらの第 1 および第 2 摩擦パッド 7 2, 7 3 は、ブレーキディスク 7 1 に当接可能なライニング 7 2 a, 7 3 a と、ライニング 7 2 a, 7 3 a の背面に固定された裏板 7 2 b, 7 3 b とで構成されるものであり、車体に固定されたブラケット 7 4 に、前記裏板 7 2 b, 7 3 b がブレーキピストン 7 8 の軸線方向に移動自在に支持される。またブラケット 7 4 には、第 1 および第 2 摩擦パッド 7 2, 7 3 を跨ぐブレーキキャリパ 7 5 が前記ブレーキピストン 7 8 の軸線方向に移動自在に支持される。

#### 【 0 0 2 5 】

ブレーキキャリパ 7 5 は、第 1 摩擦パッド 7 2 の裏板 7 2 b に対向する第 1 挟み腕 7 5 a と、第 2 摩擦パッド 7 3 の裏板 7 3 b に対向する第 2 挟み腕 7 5 b とを備えており、第 1 および第 2 挟み腕 7 5 a, 7 5 b はブレーキディスク 7 1 の外周部を通る架橋部 7 5 c により一体に連結される。第 1 挟み腕 7 5 a にはシリンダ孔 7 6 が設けられており、このシリンダ孔 7 6 にカップ状のブレーキピストン 7 8 がシール部材 7 7 を介して摺動自在に嵌合される。第 1 摩擦パッド 7 2 の裏板 7 2 b に当接可能に対向するブレーキピストン 7 8 の先端部はベローズ状のダストカバー 7 9 によってシリンダ孔 7 6 の開口端に接続され

、またブレーキピストン７８の背面を臨ませるブレーキ液圧室８０が第１挟み腕７５ a内に形成され、このブレーキ液圧室８０は、第１挟み腕７５ aに設けられるポート８１を介して入口弁６ Aに接続される。

#### 【００２６】

前記ブレーキキャリパ７５の第１挟み腕７５ a内には、アジャスト機構８２が設けられるものであり、このアジャスト機構８２は、ブレーキピストン７８に相對回転不能に連結されて前記ブレーキ液圧室８０に収納される調整ナット８３と、該調整ナット８３に前端部が螺合される調整ボルト８４と、前記ブレーキ液圧室８０の後部に配置されるとともに軸線まわりの回転を不能としつつ軸線方向の移動を可能としてブレーキキャリパ７５に液密にかつ摺動自在に嵌合される中継ピストン８５と、前記調整ボルト８４の後部に一体にかつ同軸に連設されて前記中継ピストン８５に液密にかつ摺動自在に嵌合されるとともに前記中継ピストン８５に摩擦係合する方向に弾発付勢される小ピストン８６とを備える。

#### 【００２７】

ブレーキキャリパ７５の第１挟み腕７５ aにおいてブレーキディスク７１とは反対側の端部にはシリンダ孔７６よりも小径の中継シリンダ孔８７が同軸に設けられており、段付きの中継ピストン８５の後部が、その前部をシリンダ孔７６の後部に挿入しつつシール部材８８を介して中継シリンダ孔８７に摺動自在に嵌合される。しかもブレーキキャリパ７５および中継ピストン８５には、シリンダ孔７６および中継シリンダ孔８７と平行な軸線を有してシリンダ孔７６の軸線からオフセットした位置に配置される規制ピン８９の両端部が嵌合される。これにより中継ピストン８５は、シリンダ孔７６および中継シリンダ孔８７と同軸の軸線まわりに回転することが阻止されるとともに前記軸線に沿う方向への移動を可能としてブレーキキャリパ７５に支承されることになる。

#### 【００２８】

中継ピストン８５には、テーパ状のクラッチ面９０を前端開口部に備える小シリンダ孔９１が同軸に設けられる。一方、調整ボルト８４の後部には、前記クラッチ面９０に摩擦係合し得る可動クラッチ体９２と、前記小シリンダ孔９１に液密にかつ摺動自在に嵌合する小ピストン８６とが同軸にかつ一体に連設される。

#### 【００２９】

シリンダ孔７６の内面に装着されたクリップ９４に係合支持されるリテーナ９５には、可動クラッチ体９２を中継ピストン８５のクラッチ面９０に摩擦係合させるばね力を発揮するクラッチばね９３の一端が当接され、該クラッチばね９３の他端は、ボールベアリング９６を介して可動クラッチ体９２に当接する。

#### 【００３０】

調整ナット８３および調整ボルト８４は、ピッチの粗い複数条のねじ山およびねじ溝を有する早ねじ９７により噛み合っている。調整ナット８３をブレーキピストン７８側に付勢するばね力を発揮するオーバーアジャスト防止ばね９８の一端が調整ナット８３に当接され、ブレーキピストン７８の内面に装着されたクリップ９９に係合支持されるリテーナ１００に前記オーバーアジャスト防止ばね９８の他端が当接、支持される。

#### 【００３１】

調整ナット８３およびブレーキピストン７８は、それらの当接部の凹凸係合により相對回転不能であり、かつ第１摩擦パッド７２の裏板７２ bおよびブレーキピストン７８は、それらの凹凸係合により相對回転不能である。

#### 【００３２】

このようなアジャスト機構８２では、通常ブレーキ時にブレーキ液圧室８０に液圧が供給されると、その液圧を受けたブレーキピストン７８がシール部材７７を弾性変形させながらシリンダ孔７６内を図２の左側に移動し、第１摩擦パッド７２をブレーキディスク７１の一側面に押し付けると、その反作用でブレーキキャリパ７５がブレーキピストン７８の移動方向と逆方向の右側に移動し、第２挟み腕７５ bが第２摩擦パッド７３をブレーキディスク７１の他側面に押し付ける。その結果、第１および第２摩擦パッド７２， ７３が

ブレーキディスク 7 1 の両面に均等な面圧で当接し、車輪を制動するブレーキ力が発生する。

#### 【 0 0 3 3 】

上記ブレーキ中に、ブレーキ液压室 8 0 に供給された液压は、調整ナット 8 3 には軸線方向の荷重を発生させることはないが、調整ナット 8 3 に噛み合う調整ボルト 8 4 と一体の可動クラッチ体 9 2 には、小ピストン 8 6 の断面積に前記液压を乗算した大きさの右向きの荷重を発生させ、その荷重に応じた摩擦係合力が可動クラッチ体 9 2 および中継ピストン 8 5 のクラッチ面 9 0 間に作用する。

#### 【 0 0 3 4 】

ところで、通常ブレーキ時にはブレーキ液压室 8 0 に作用する液压は比較的低いため、可動クラッチ体 9 2 および中継ピストン 8 5 間に作用する摩擦係合力も比較的小さい。このため第 1 および第 2 摩擦パッド 7 2 , 7 3 のライニング 7 2 a , 7 3 a の摩耗の進行に伴ってブレーキピストン 7 8 が前進すると、調整ナット 8 3 はオーバーアジャスト防止ばね 9 8 の弾発力によりブレーキピストン 7 8 と共に前進し、調整ナット 8 3 に噛み合う調整ボルト 8 4 と一体の可動クラッチ体 9 2 が、ブレーキ液压室 8 0 に作用する液压およびクラッチばね 9 3 の弾発力に抗して中継ピストン 8 5 のクラッチ面 9 0 から引き離される。

#### 【 0 0 3 5 】

可動クラッチ体 9 2 が中継ピストン 8 5 のクラッチ面 9 0 から離れると、可動クラッチ体 9 2 に作用する液压およびクラッチばね 9 3 の弾発力で右向きに付勢された調整ボルト 8 4 は、回転不能な調整ナット 8 3 に対して早ねじ 9 7 において相対回転しながら右向きに移動し、可動クラッチ体 9 2 が中継ピストン 8 5 のクラッチ面 9 0 に再び係合する。このとき、クラッチばね 9 3 との間に配置したボールベアリング 9 6 の作用で可動クラッチ体 9 2 のスムーズな回転が可能になる。

#### 【 0 0 3 6 】

このようにして、第 1 および第 2 摩擦パッド 7 2 , 7 3 におけるライニング 7 2 a , 7 3 a の摩耗が進行するに伴い、その摩耗量を補償するように調整ボルト 8 4 に対して調整ナット 8 3 が左側に相対移動するため、非制動時における第 1 および第 2 摩擦パッド 7 2 , 7 3 のライニング 7 2 a , 7 3 a とブレーキディスク 7 1 とのクリアランスを自動的に一定に保つことができる。

#### 【 0 0 3 7 】

ブレーキ状態を解除すべくブレーキ液压室 8 0 に作用する液压を減圧すると、シール部材 7 7 の変形復元力でブレーキピストン 7 8 は後退するが、その後退力が調整ナット 8 3 および調整ボルト 8 4 を介して可動クラッチ体 9 2 を中継ピストン 8 5 のクラッチ面 9 0 に係合させるため、調整ナット 8 3 に対する調整ボルト 8 4 の相対回転が規制される。したがってブレーキピストン 7 8 は調整ナット 8 3 および調整ボルト 8 4 間のバックラッシュ分のストロークしか後退することができず、第 1 および第 2 摩擦パッド 7 2 , 7 3 と、ブレーキディスク 7 1 との間には前記バックラッシュ分の適正なクリアランスが与えられる。

#### 【 0 0 3 8 】

また強力な制動が行われた場合には、ブレーキ液压室 8 0 の液压がブレーキキャリパ 7 5 を変形させるような所定値に上昇するまで上記自動調整が行われ、その液压が前記所定値を超えると、可動クラッチ体 9 2 が中継ピストン 8 5 のクラッチ面 9 0 に液压で強く押し付けられるため、可動クラッチ体 9 2 および中継ピストン 8 5 が相対回転不能に結合される。その結果、調整ボルト 8 4 が回転不能に拘束され、もともと回転不能な調整ナット 8 3 は調整ボルト 8 4 上に留まるため、液压によるブレーキキャリパ 7 5 の弾性変形に伴ってブレーキピストン 7 8 が更に前進すると、オーバーアジャスト防止ばね 9 8 を圧縮しつつ、調整ナット 8 3 を残してブレーキピストン 7 8 だけが前進する。このようにして、強力な制動が行われた場合の調整ナット 8 3 および調整ボルト 8 4 間のオーバーアジャストが防止される。

#### 【0039】

図3を併せて参照して、ブレーキキャリア75の第1挟み腕75aには、左前輪用車輪ブレーキ2Aとは反対側の後端部に端壁24aを有した有底円筒状のケーシング主体24と、該ケーシング主体24内に嵌入、固定される円筒状のスリーブ36とから成るケーシング23が、複数個たとえば4個のボルト25…と、それらのボルト25…にそれぞれ螺合するナット26…とによって締結される。すなわち第1挟み腕75aに一体に設けられるフランジ27と、前記ケーシング主体24の前端部に一体に設けられるフランジ28とが、前記ボルト25…およびナット26…によって締結される。

#### 【0040】

しかも前記4個のボルト25…のうち1個を除く3個のボルト25…は、前記シリンダ孔76の軸線に直交する平面内で該シリンダ孔76の軸線を中心とする仮想円C上に配置されるのに対し、残余の1個のボルト25は、前記仮想円Cからずれた位置に配置されるものであり、このようなボルト25…の配置によって、前記シリンダ孔76の軸線まわりの相対位置を一定としてケーシング23がブレーキキャリア75の第1挟み腕75aに締結されることになる。

#### 【0041】

前記ケーシング23内には、パーキング用制御液圧の作用に応じて左前輪用車輪ブレーキ2Aのパーキングブレーキ状態を得ることを可能としたパーキング作動機構30と、該パーキング作動機構30のパーキング作動状態を機械的にロックするとともにパーキング解除用制御液圧の作用に応じてロック解除作動するようにしてパーキング作動機構30よりも後方に配置されるロック機構31とが設けられる。

#### 【0042】

図4を併せて参照して、ケーシング主体24内には、中継シリンダ孔87の後端を前端に同軸に臨ませるようにして中継シリンダ孔87よりも大径に形成される第1摺動孔32と、第1摺動孔32よりも小径にして第1摺動孔32の後端に同軸に連なるねじ孔33と、該ねじ孔33よりも小径にしてねじ孔33の後端に同軸に連なるとともにケーシング24の端壁24aで後端が閉じられる取付け孔34とが設けられており、第1摺動孔32およびねじ孔33間には前方側に臨む環状の段部35が形成される。

#### 【0043】

前記取付け孔34には円筒状のスリーブ36が嵌入されるものであり、該スリーブ36の前端外周部に設けられる雄ねじ部37が、スリーブ36の後端を前記端壁24aに当接させるまで前記ねじ孔33に螺合され、これによりスリーブ36は、その前端が前記段部35よりも後方に配置されるようにしてケーシング主体24内に固定される。

#### 【0044】

このスリーブ36には、前記第1摺動孔32よりも小径にして第1摺動孔32の後端に同軸に連なる第2摺動孔38と、第2摺動孔38よりも小径にして第2摺動孔38の後端に同軸に連なるガイド孔39と、ガイド孔39よりも大径にしてガイド孔39の後端に同軸に連なる第3摺動孔40と、第3摺動孔40よりも大径にして第3摺動孔40の後端に同軸に連なる第4摺動孔41とが設けられ、第2摺動孔38およびガイド孔39間には前方に臨むテーパ状の規制段部42が形成され、第3および第4摺動孔40、41間には後方に臨む環状の段部43が形成される。

#### 【0045】

パーキング作動機構30は、第1摺動孔32に摺動可能に嵌合されるパーキングピストン44と、前記パーキングピストン44の前方で第1摺動孔32に軸方向スライド可能に収容される押圧ピストン45と、パーキングピストン44および押圧ピストン45間に介装される複数枚の皿ばね46…とで構成される。

#### 【0046】

パーキングピストン44の後端には第2摺動孔38に摺動可能に嵌合される小径部44aが同軸かつ一体に設けられ、ケーシング23におけるケーシング主体24の段部35およびパーキングピストン44の後端間には、パーキングピストン44にその背面側からパ

ーキング用制御液圧を作用せしめるための環状のパーキング用制御液圧室４７が形成され、該パーキング用制御液圧室４７を軸方向両側からシールするための環状のシール部材４８、４９が、パーキングピストン４４の外周およびパーキングピストン４４における小径部４４ａの外周に装着される。押圧ピストン４５の前端には、中継シリング孔８７に挿入される押圧突部４５ａが、前記中継ピストン８５の後端に当接するようにして一体に突設される。

#### 【００４７】

またパーキングピストン４４の前端中央部には凹部４４ｂが設けられ、その凹部４４ｂに挿入される挿入筒部４５ｂが押圧ピストン４５の後端中央部に同軸にかつ一体に設けられる。しかも挿入筒部４５ｂの外径は、パーキングピストン４４に対する押圧ピストン４５の半径方向への相対変位を許容するようにして凹部４４ｂの内径よりも小さく設定されており、押圧ピストン４５の外径も、前記凹部４４ｂ内での挿入筒部４５ｂの半径方向相対変位が生じて第１摺動孔３２の内面に接触することがないようにして第１摺動孔３２の内径よりも小さく設定される。

#### 【００４８】

一方、皿ばね４６…の自由長は、前記パーキング用制御液圧室４７の容積を最小限とするようにしてパーキングピストン４４が後退限にあるときにはばね荷重を発揮し得ない値に設定されており、その状態で凹部４４ｂ内に前記挿入筒部４５ｂの少なくとも一部が挿入される。

#### 【００４９】

このようにして複数枚の皿ばね４６…を挟むパーキングピストン４４および押圧ピストン４５は、半径方向への相対変位を許容しつつ軸方向に連接された状態となり、パーキング作動機構３０をケーシング２３内に組付ける作業が容易となる。

#### 【００５０】

ケーシング２３におけるケーシング主体２４の前部内にはパーキングピストン４４の前端を臨ませる空気室５０が形成されており、前記押圧ピストン４５および皿ばね４６…が該空気室５０に収容される。また中継ピストン８５と、該中継ピストン８５に液密にかつ摺動自在に嵌合される小ピストン８６との間には小空気室５１が形成されており、中継ピストン８５および小ピストン８６の軸方向相対移動に伴う前記小空気室５１の加・減圧を回避するために、中継ピストン８５には、小空気室５１に前端を通じさせるとともに後端を中継ピストン８５の後端に開口する空気通路５２が設けられる。一方、中継ピストン８５の後端に当接するようにして押圧ピストン４５の前端に一体に設けられる押圧突部４５ａの前端面には、前記空気通路５２を空気室５０に通じさせるための溝５３が設けられる。

#### 【００５１】

ところでブレーキキャリパ７５の第１腕部７５ａと、ケーシング２３のケーシング主体２４とは複数のボルト２５…およびナット２６…により締結されるのであるが、第１腕部７５ａおよびケーシング主体２４の結合面間には、前記空気室５０を外部から遮断するための弾性材料から成るＯリング５４が介装される。

#### 【００５２】

しかもＯリング５４は、第１腕部７５ａおよびケーシング主体２４の少なくとも一方、たとえばケーシング主体２４に設けられる環状溝５５に装着されるものであり、この環状溝５５は、空気室５０の容積がパーキングピストン４４の軸方向移動に応じて変化するのに伴って前記Ｏリング５４が抵縮するのを許容するように形成されており、Ｏリング５４は空気室５０の容積変化を吸収することになる。

#### 【００５３】

図５および図６を併せて参照して、ロック機構３１は、パーキングピストン４４の前進作動時には前方に向けての付勢力が作用するようにしてパーキングピストン４４よりも後方側でスリーブ３６の第３および第４摺動孔４０、４１に摺動可能に嵌合されるとともにパーキング解除用制御液圧を後方に向けて作用せしめることを可能としたロックピストン

56と、前記パーキングピストン44がその後部に一体に備える小径部44aに一体かつ同軸に連設された円筒状の保持筒57と、該保持筒57の周方向複数箇所に保持筒57の半径方向に沿う方向への移動を可能として保持される複数の球体58、58…と、前記各球体58、58…に保持筒57の内方側から接触して各球体58、58…をスリーブ36の内面との間に挟むべく保持筒57に軸方向相対移動可能に挿入されるようにしてロックピストン56の前端に一体に連設される挿入軸59とを備える。

#### 【0054】

ロックピストン56は、第3摺動孔40に摺動可能に嵌合される小径部56aと、前方に臨む環状の段部56cを小径部56aの後部との間に形成して小径部56aの後部に同軸に連なるとともに第4摺動孔41に摺動可能に嵌合される大径部56bとを一体に備える。

#### 【0055】

ロックピストン56における段部56cおよびケーシング23におけるスリーブ36の段部43間でロックピストン56およびスリーブ36間にはロックピストン56の前面側を臨ませる環状のパーキング解除用制御液压室60が形成され、またケーシング23におけるケーシング主体24の端壁24aおよびロックピストン56間にはばね室61が形成される。

#### 【0056】

ロックピストン56における小径部56aおよび大径部56bの外周には、パーキング解除用制御液压室60を軸方向両側からシールして第3および第4摺動孔39、40に摺接する環状のシール部材62、63が装着される。

#### 【0057】

前記パーキング解除用制御液压室60に対応する部分で、ケーシング23におけるスリーブ36の外周およびケーシング主体24間には環状室66が形成されており、スリーブ36には、該環状室66を前記パーキング解除用制御液压室60に通じさせる複数の連通孔67…が設けられ、前記環状室66を相互間に挟む一対の環状のシール部材68、69が、ケーシング主体24における取付け孔34の内面に弾発的に接触するようにしてスリーブ36の外周に装着される。

#### 【0058】

ケーシング主体24の端壁24aおよびロックピストン56間にはばね64が縮設されており、ロックピストン56は前記ばね64のばね力により前方側に向けて弾発付勢されることになる。しかもばね64のばね荷重は、アジャスト機構82におけるクラッチばね93のばね荷重よりも小さく設定される。

#### 【0059】

保持筒57は、スリーブ36におけるガイド孔39に挿入可能な外径を有するように形成されており、この保持筒57の周方向に間隔をあけた複数箇所に保持孔65…が設けられており、各球体58…はそれらの保持孔65…に挿入、保持される。

#### 【0060】

また挿入軸59は、パーキングピストン44が後退限にある状態では前記各球体58…を半径方向内方側に配置せしめる前方側の小径軸部59aと、パーキングピストン44が後退限から前進するのに応じてロックピストン56が前進位置に前進したときには前記各球体58…を半径方向外方側に配置せしめる大径軸部59bとが、ロックピストン56の前進移動に応じて各球体58…の接触位置を前記小径軸部59aから前記大径軸部59bに変化させるテーパー部59cを介して同軸かつ一体に連設されて成る。

#### 【0061】

しかも球体58…を小径軸部59aに接触する半径方向内方位置から大径軸部59bに接触する半径方向外方位置へと押し上げる機能を果たす前記テーパー部59cが、挿入軸59の軸線に対してなす角度 $\alpha$ は、20～60度に設定される。

#### 【0062】

また挿入軸59の外面には、その小径軸部59aからテーパー部59cを経て大径軸部

5 9 bに至るまでの間で軸方向に延びる複数状のガイド溝1 2 5…が、各球体5 8…の一部をそれぞれ転動可能に嵌入せしめるようにして設けられており、各ガイド溝1 2 5…の横断面形状は、球体5 8…の半径r以上の半径Rで内方に凹んだ曲面状に形成されている。

#### 【0 0 6 3】

ところで、パーキングピストン4 4が後退限にあり、ロックピストン5 6も後退限にあるときには、パーキングピストン4 4と一体の保持筒5 7はガイド孔3 9内に挿入された状態にあり、挿入軸5 9は、その小径軸部5 9 aを前記保持筒5 7に対応させた位置にある。したがって保持筒5 7で保持された球体5 8…は半径方向内方位置にあり、ガイド孔3 9および小径軸部5 9 a間に挟まれた状態にある。

#### 【0 0 6 4】

図7で示すように、パーキングピストン4 4が後退限から前進し、それに応じてロックピストン5 6がばね6 4のばね力で前進すると、挿入軸5 9の小径軸部5 9 aからテーパ部5 9 cを経て大径軸部5 9 bに球体5 8…が接触することになり、この際、保持筒5 7は各球体5 8…をガイド孔3 9よりも大径である第2摺動孔3 8の内面に接触させる位置まで前進することになり、大径軸部5 9 bで押し上げられた各球体5 8…は第2摺動孔3 8およびガイド孔3 9間の規制段部4 2に当接することで後方への移動が規制されることになる。すなわち各球体5 8…を保持している保持筒5 7すなわちパーキングピストン4 4の後退が規制されることになる。

#### 【0 0 6 5】

パーキング用制御液压室4 7に作用せしめるパーキング用制御液压ならびにパーキング解除用制御液压室6 0に作用せしめるパーキング解除用制御液压は、電動モータ1 1で駆動されることで液压発生源として機能する第1ポンプ1 0 Aから吐出される液压を液压制御手段1 0 5 Aで制御することにより得られるものであり、この液压制御手段1 0 5 Aは、パーキング用制御液压室4 7に通じてケーシング主体2 4に設けられる液压路1 0 8および入口弁6 A間に介設される第1常閉型電磁弁1 0 6と、パーキング解除用制御液压室6 0に通じる環状室6 6に連なるようにしてケーシング主体2 4に設けられる液压路1 0 9および前記入口弁6 A間に介設される第2常閉型電磁弁1 0 7とを備え、この液压制御手段1 0 5 Aは、ケーシング2 3におけるケーシング主体2 4に一体に設けられてケーシング主体2 4から側方に膨出した膨出部2 4 b内に収容される。

#### 【0 0 6 6】

またケーシング2 3のケーシング主体2 4には、パーキング制御液压室4 7に通じるブリーダ管1 0 1と、パーキング解除用制御液压室6 0に連なる環状室6 6に通じるブリーダ管1 0 2とが、図3で示すように、前記膨出部2 4 cと反対側で斜め上方に延びるようにして一体に設けられ、それらのブリーダ管1 0 1、1 0 2の先端部は、キャップ1 0 3、1 0 4でそれぞれ開閉可能にして閉じられる。

#### 【0 0 6 7】

パーキングブレーキ状態を得るときには、電動モータ1 1により第1ポンプ1 0 Aを駆動し、カット弁1 7 Aを励磁、開弁するとともにサクション弁1 8 Aを励磁、開弁し、さらに液压制御手段1 0 5 Aの第1常閉型電磁弁1 0 6を励磁、開弁する。これによりブレーキ液压室8 0にブレーキ液压を作用させるとともにパーキング用制御液压室4 7にパーキング用制御液压を作用させ、さらに第2常閉型電磁弁1 0 7を励磁、開弁することによってパーキング解除用制御液压室6 0に液压を作用させることで、ロックピストン5 6の前進作動を抑えつつ、ブレーキピストン7 8およびパーキングピストン4 4を前進せしめる。次いで、第1電磁常閉型電磁弁1 0 6を消磁、閉弁するとともに、電動モータ1 1による第1ポンプ1 0 Aの駆動を停止し、カット弁1 7 Aを消磁、開弁するとともにサクション弁1 8 Aを消磁、閉弁すると、パーキング解除用制御液压室6 0の液压が解放され、ロックピストン5 6がばね6 4のばね力で前進作動し、パーキングピストン4 4およびロックピストン5 6の前進に応じてロック機構3 1がロック作動する。但しロックピストン5 6の前進が完了した時点で、第1常閉型電磁弁1 0 6を一時的に励磁、開弁してパーキ

ング制御用液圧室47の残圧を抜く。

#### 【0068】

このようにパーキングピストン44がその前進作動によってロックされると、皿ばね46…を介して押圧ピストン45が前進方向に押され、該押圧ピストン45が前端に備える押圧突部45aで中継ピストン85が前進せしめられることになり、中継ピストン85の移動が可動クラッチ体92、調整ボルト84および調整ナット83を介してブレーキピストン78を前進せしめ、通常ブレーキ時と同様に、第1、第2摩擦パッド72、73のライニング72a、73aをブレーキディスク71の両面に押し付けて制動力を発生させることによりパーキングブレーキ状態を得ることができる。

#### 【0069】

このパーキングブレーキ状態を得る過程で中継ピストン85および可動クラッチ体92はパーキングピストン44による押圧力で相対回転不能に摩擦係合するため、調整ボルト84および調整ナット83の相対回転が規制される。したがって左前輪用車輪ブレーキ2Aがパーキングブレーキとして機能するときには、アジャスト機構82による上記自動調整は行われない。

#### 【0070】

また通常ブレーキ操作中にパーキングブレーキ状態を得るときには、圧力センサ15Aの検出値が十分に高いときには、マスタシリンダMを液圧発生源として用い、電動モータ11による第1ポンプ10Aの駆動を行わず、しかもカット弁17Aを消磁、開弁するとともにサクシオン弁18Aを消磁、閉弁した状態で液圧制御手段105Aを作動せしめればよく、また圧力センサ15Aの検出値が低いときには、電動モータ11による第1ポンプ10Aの駆動を実行しつつカット弁17Aを励磁、閉弁するとともにサクシオン弁18Aを励磁、開弁し、液圧制御手段105Aを作動せしめればよく、さらに圧力センサ15Aの検出値にかかわらず、電動モータ11による第1ポンプ10Aの駆動を実行しつつカット弁17Aを励磁、閉弁するとともにサクシオン弁18Aを励磁、開弁し、液圧制御手段105Aを作動せしめるようにしてもよい。

#### 【0071】

パーキングブレーキ状態を解除するときには、電動モータ11により第1ポンプ10Aを駆動するとともに、カット弁17Aを励磁、閉弁するとともにサクシオン弁18Aを励磁、開弁し、液圧制御手段105Aの第1および第2常閉型電磁弁106、107を励磁、開弁する。そうすると、ブレーキ液圧室80、パーキング用制御液圧室47およびパーキング解除用制御液圧室60の液圧が同時に上昇するが、その増圧過程で、先ずばね64のばね力よりも大きな液圧力がロックピストン56に作用することでロックピストン56が後退し、次いで、パーキング用制御液圧室47の液圧によってパーキングピストン44に作用している前進方向の押圧力よりも、小ピストン86に作用する後退方向の液圧力およびクラッチばね93の合力が大きくなってパーキングピストン44が後退する。それによりロック機構31がロック解除作動してパーキングブレーキ状態が解除されることになる。

#### 【0072】

ところでロックピストン56と、ケーシング主体24の端壁24aとの間でスリーブ36内に形成されるばね室61の容積は、ロックピストン56の軸方向移動に応じて変化するものであり、このばね室61がその容積変化に伴って加・減圧されることを回避するために、ロックピストン56の大径部56aおよび挿入軸59にはばね室61に通じる連通路110が同軸に設けられ、パーキングピストン44には、前記連通路110を空気室50に通じさせる連通路111が同軸に設けられており、前記ばね室61が空気室50に通じることによってばね室61の加・減圧が回避される。

#### 【0073】

またロックピストン56の背面を臨ませる部分でケーシング23におけるケーシング主体24の端壁24aには開口部であるねじ孔112が同軸に設けられており、このねじ孔112は、蓋部材であるボルト113をねじ込むことにより着脱可能に閉じられる。

#### 【0074】

一方、ロックピストン56には前記連通路110の後部内面にめねじ114を刻設して構成される工具連結部115が設けられており、図8で示すように、ボルト113を緩めて取り外すことで開口したねじ孔112から挿入した工具116を前記工具連結部115に着脱可能に連結することができる。

#### 【0075】

右前輪用車輪ブレーキ2Cは、上述の左前輪用車輪ブレーキ2Aと同様に構成されており、右前輪用車輪ブレーキ2Cのパーキングブレーキ状態を得るときには、サクション弁18Bを励磁、開弁するとともにカット弁17Bを励磁、閉弁した状態で電動モータ11を作動せしめることにより、第2ポンプ10Bを液圧発生源として機能せしめ、液圧制御手段105Bの作動を制御するようにすればよい。

#### 【0076】

次にこの実施例の作用について説明すると、マスタシリンダMもしくは第1および第2ポンプ10A、10Bの発生液圧を液圧制御手段105A、105Bで制御することによって、パーキング作動機構30が有するパーキングピストン44の背面側が臨むパーキング用制御液圧室47にパーキング用制御液圧を作用させると、パーキングピストン44の前進作動によって左前輪および右前輪用車輪ブレーキ2A、2Cのパーキングブレーキ状態を得ることが可能となり、またパーキング作動機構30のパーキング作動状態がロック機構31で機械的にロックされるので、パーキングブレーキ状態を自動的に得ることができ、またパーキングブレーキ状態を解除するときにはパーキング解除用制御液圧をロック機構31に作用せしめればよく、パーキングブレーキ状態では電力消費を伴わない簡単な構造でパーキングブレーキ状態を自動的に得ることができる。

#### 【0077】

しかもパーキング作動機構30は、パーキング用制御液圧室47に背面側を臨ませてケーシング23の第1摺動孔32に摺動可能に嵌合されるパーキングピストン44と、左前輪および右前輪用車輪ブレーキ2A、2Cにおける中継ピストン85に接続される押圧ピストン45との間に複数の皿ばね46…が介装されて成るものであり、皿ばね46…の働きにより、左前輪および右前輪用車輪ブレーキ2A、2C側に作用するパーキング力のパーキングピストン44の前進、後退に伴う変化を緩やかにすることができる。

#### 【0078】

また皿ばね46…の自由長が、パーキングピストン44の後退限ではばね荷重を発揮し得ない値に設定されるので、パーキングブレーキ解除状態では、皿ばね46…によるばね荷重が左前輪および右前輪用車輪ブレーキ2A、2C側に作用することを防止することができる。

#### 【0079】

またパーキング作動機構30における押圧ピストン45が前端に備える押圧突部45aは、ブレーキキャリア75における第1挟み腕部75aに設けられている中継シリンダ孔87に挿入され、中継シリンダ孔87に摺動可能に嵌合されている中継ピストン85の後端に当接するのであるが、皿ばね46…を挟むパーキングピストン44および押圧ピストン45は、半径方向への相対変位を許容しつつ軸方向に接続されているので、ブレーキキャリア75およびケーシング23の締結状態で中継シリンダ孔87および第1摺動孔32の軸心ずれが生じていたとしても、その軸心ずれを吸収して前記押圧突部45aを中継シリンダ孔87に確実に挿入して中継ピストン85に当接させることができる。

#### 【0080】

ところでパーキングピストン44の前面を臨ませる空気室50がケーシング23内に形成されており、パーキングピストン44の軸方向移動に伴う空気室50の容積変化はOリング54の拡張によって吸収されるので、空気室50の加・減圧を回避してパーキングピストン44の円滑な作動、すなわち円滑なパーキングブレーキ作動および円滑なパーキングブレーキ解除作動を達成することができる。

#### 【0081】

しかも０リング５４は、相互に締結されるブレーキキャリパ７５およびケーシング２３間に介装されて前記空気室５０を外部から遮断する機能を果たすものであり、空気室５０の呼吸のための専用の配管等を不要とし、部品点数の低減を図りつつ空気室５０の容積変化を吸収することができる。

#### 【００８２】

またブレーキキャリパ７５の第１挟み腕７５ａに一体に設けられるフランジ２７と、ケーシング２３におけるケーシング主体２４の前端部に一体に設けられるフランジ２８とが複数のボルト２５…およびナット２６…によって締結されるのであるが、それらのボルト２５…のうち１個がブレーキキャリパ７５におけるシリンダ孔７６の軸線に直交する平面内で該シリンダ孔７６の軸線を中心とする仮想円Ｃからずれた位置に配置されるのに対し、残余のボルト２５…は仮想円Ｃ上に配置されるので、前記シリンダ孔７６の軸線まわりの相対位置を一定としてケーシング２３がブレーキキャリパ７５の第１挟み腕７５ａに締結されることになる。

#### 【００８３】

これにより、ケーシング２３のケーシング主体２４に設けられる膨出部２４ｂや、ブリーダ管１０１、１０２のブレーキキャリパ７５に対する相対位置を間違えることがないようにして、ブレーキキャリパ７５にケーシング２３を締結することができる。

#### 【００８４】

またロック機構３１の一部を構成する挿入軸５９は、パーキングピストン４４が後退限にある状態では各球体５８…を半径方向内方側に配置せしめる前方側の小径軸部５９ａと、パーキングピストン４４が後退限から前進するのに応じてロックピストン５６が前進位置に前進したときには前記各球体５８…を半径方向外方側に配置せしめる大径軸部５９ｂとが、ロックピストン５６の前進移動に応じて各球体５８…の接触位置を小径軸部５９ａから大径軸部５９ｂに変化させるテーパ部５９ｃを介して同軸かつ一体に連設されて成るものである。

#### 【００８５】

このような挿入軸５９の構造によれば、パーキングピストン４４の前進作動時にはロックピストン５６が前進することにより、各球体５８…が挿入軸５９の小径軸部５９ａからテーパ部５９ｃによって滑らかに大径軸部５９ｂ側に案内されることにより押し上げられ、各球体５８…がケーシング２３側の規制段部４２で後方への移動を規制されるとともに大径軸部５９ｂで半径方向内方への移動を規制された状態となり、ロック状態を維持することができる。またパーキング解除用制御液圧をロックピストン５６に作用せしめて該ロックピストン５６を後退させることにより、パーキングブレーキ状態を解除することができる。

#### 【００８６】

また挿入軸５９の外面には、各球体５８…の一部をそれぞれ転動可能に嵌入せしめるようにして球体５８…の半径 $r$ 以上の半径 $R$ で内方に凹んだ曲面の横断面形状を有する複数条のガイド溝１２５…が挿入軸５９の軸方向に延びて設けられるので、球体５８…および挿入軸５９の接触面積を比較的大きくし、ロック状態で球体５８…および挿入軸５９に作用する応力を緩和することができる。

#### 【００８７】

またロックピストン５６がパーキングピストン４４に対してまっすぐに挿入されることにより、球体５８…がガイド溝１２５…をロックピストン５６の作動方向と同一方向に転動するので、パーキングピストン４４およびロックピストン５６間の相対回転が規制されるとともに、ロックピストン５６がパーキングピストン４４内にスムーズに挿入されることになる。

#### 【００８８】

しかも挿入軸５９の軸線に対してテーパ部５９ｃがなす角度 $\alpha$ が $20 \sim 60$ 度に設定されるので、挿入軸５９のストロークが無闇に大きくなることを回避しつつロックピストン５６すなわち挿入軸５９の前進時に各球体５８…を円滑に押し上げることが可能となる。

。すなわち前記角度 $\alpha$ が20度未満のときには各球体58…の押し上げを円滑に行うことが可能となるものの挿入軸59のストロークが大きくなり過ぎるものであり、また前記角度 $\alpha$ が60度を超えると、ロックピストン56の前進に応じて各球体58…を押し上げる分力が不足し、各球体58…を円滑に押し上げることが困難となるものである。

#### 【0089】

またロック機構31におけるロックピストン56の背面を臨ませる部分でケーシング23におけるケーシング主体24の端壁24aには、ボルト113で閉じられるねじ孔112が設けられ、ロックピストン56の後部には、ねじ孔112から挿入される工具116を着脱可能に連結し得る工具連結部115が設けられるので、工具連結部115に連結した工具116を、ばね64のばね力に抗して引っ張ることによりロックピストン56を強制的に後退させることにより、パーキングブレーキ状態をマニュアル操作で強制的に解除することが可能であり、保守、点検時に便利である。

#### 【0090】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0091】

【図1】 車両用ブレーキ装置の液压回路図である。

【図2】 非パーキングブレーキ時の左前輪用車輪ブレーキの縦断面図である。

【図3】 図2の3矢視図である。

【図4】 図2の要部拡大図である。

【図5】 図4の一部拡大図である。

【図6】 図5の6-6線断面図である。

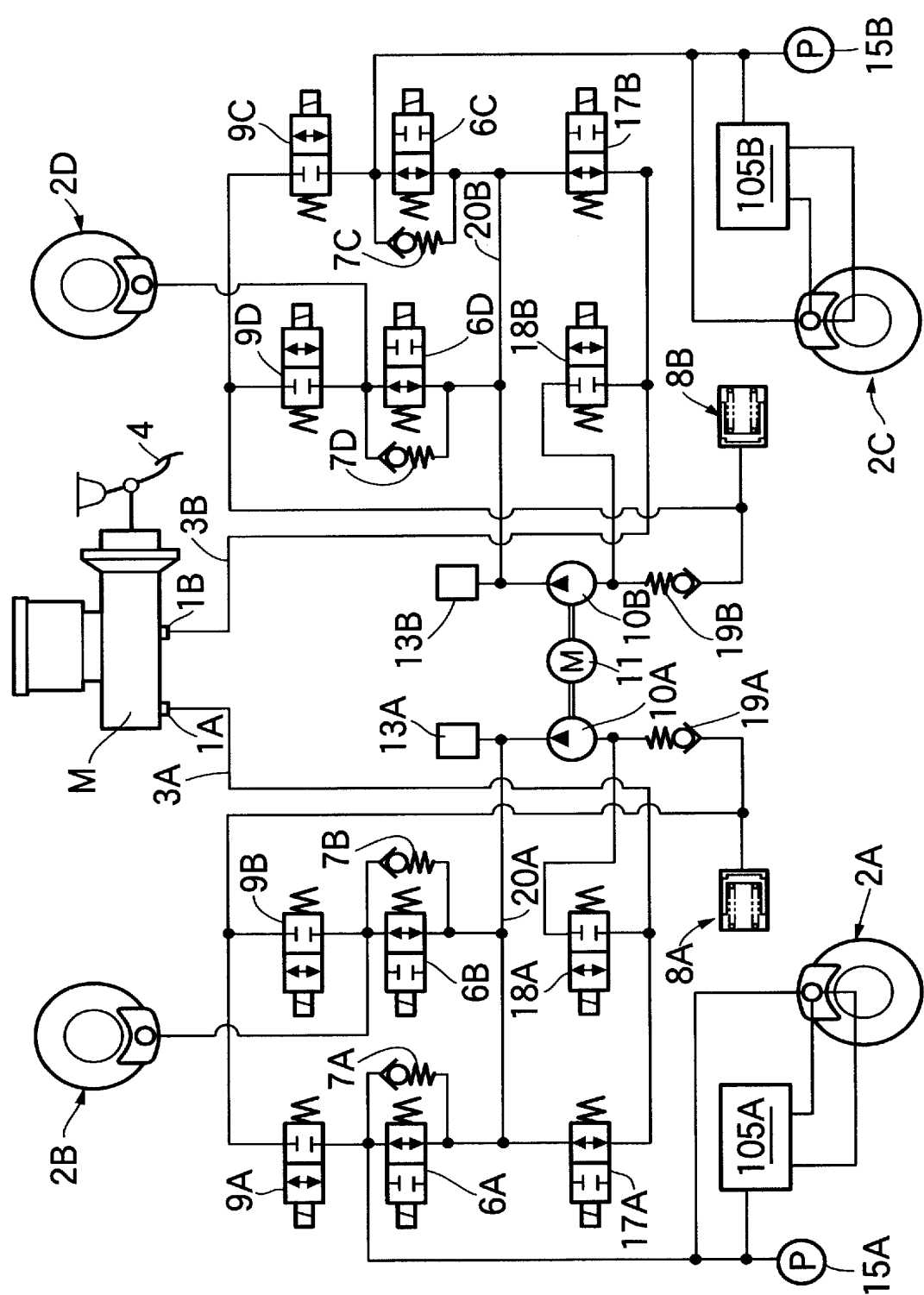
【図7】 パーキングブレーキ状態での図2に対応した縦断面図である。

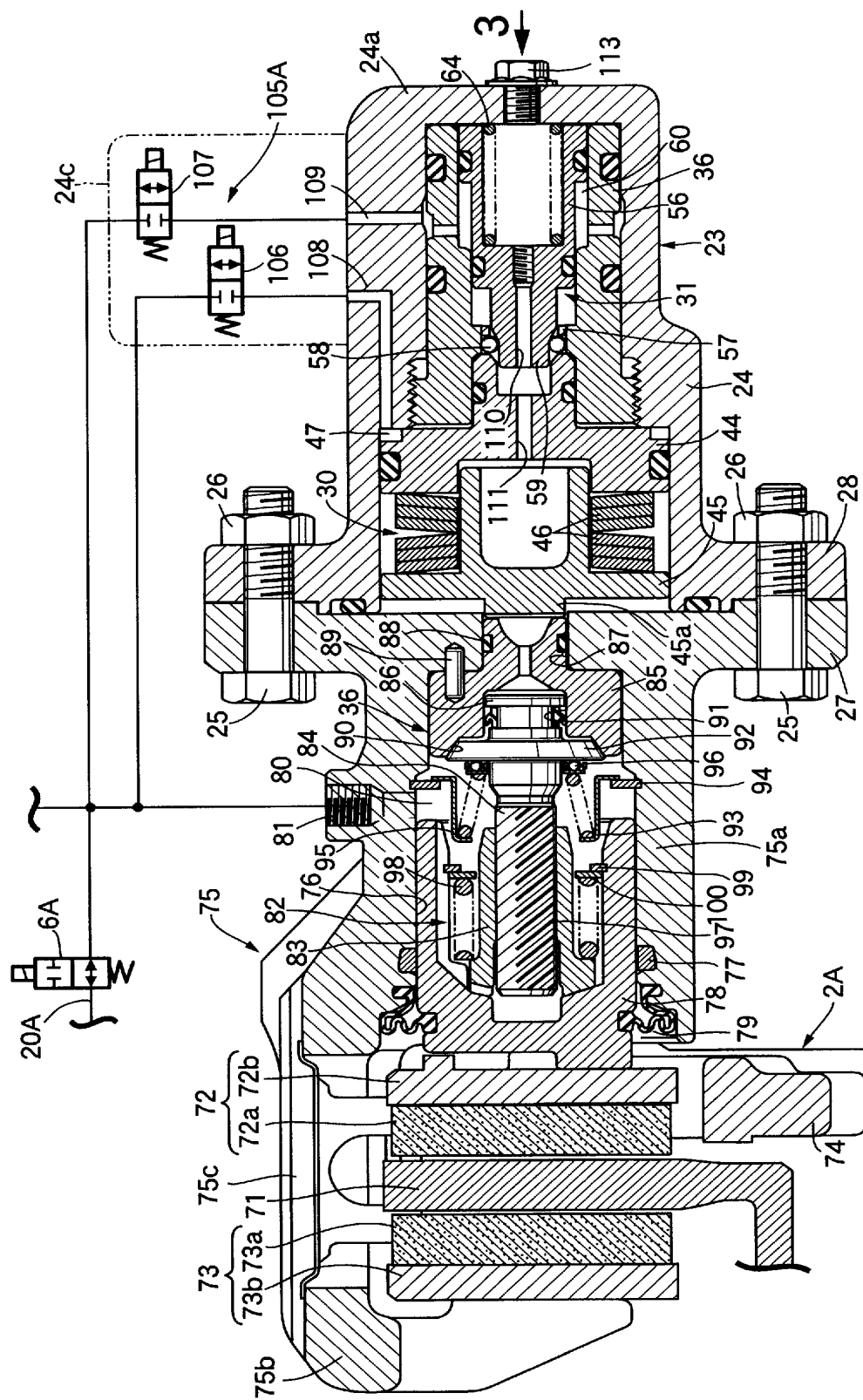
【図8】 工具をロックピストンに連結した状態を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

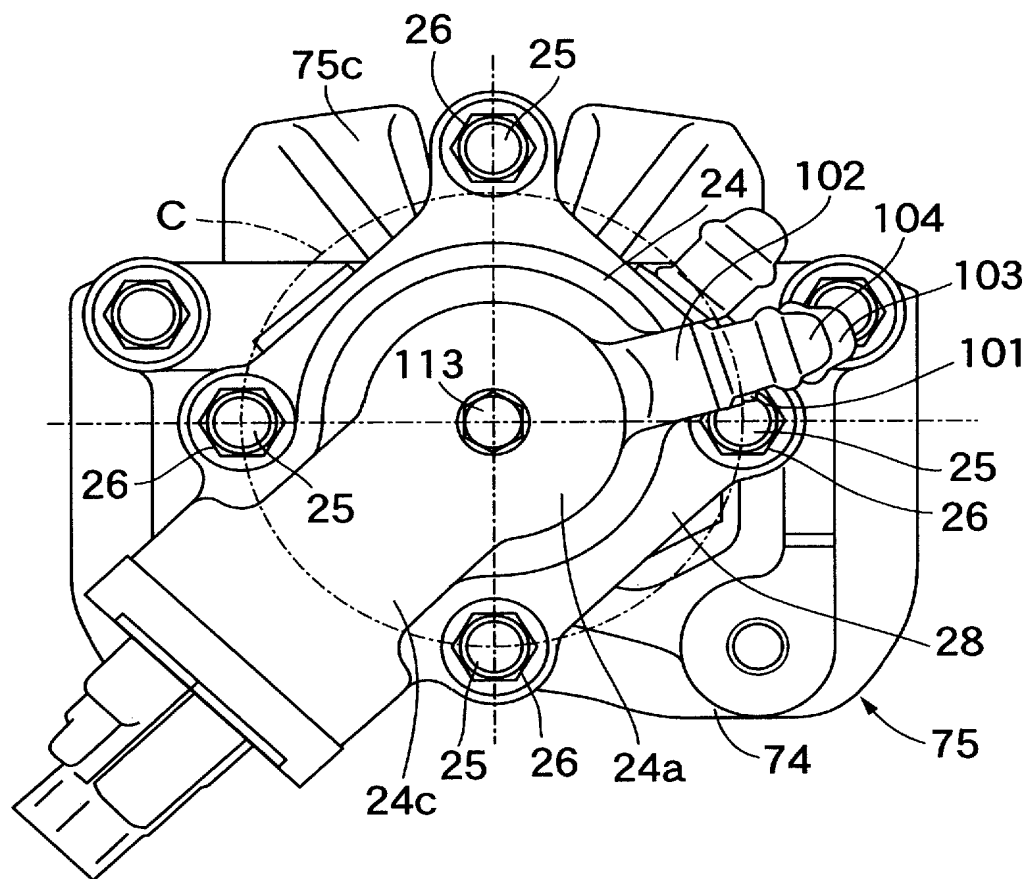
##### 【0092】

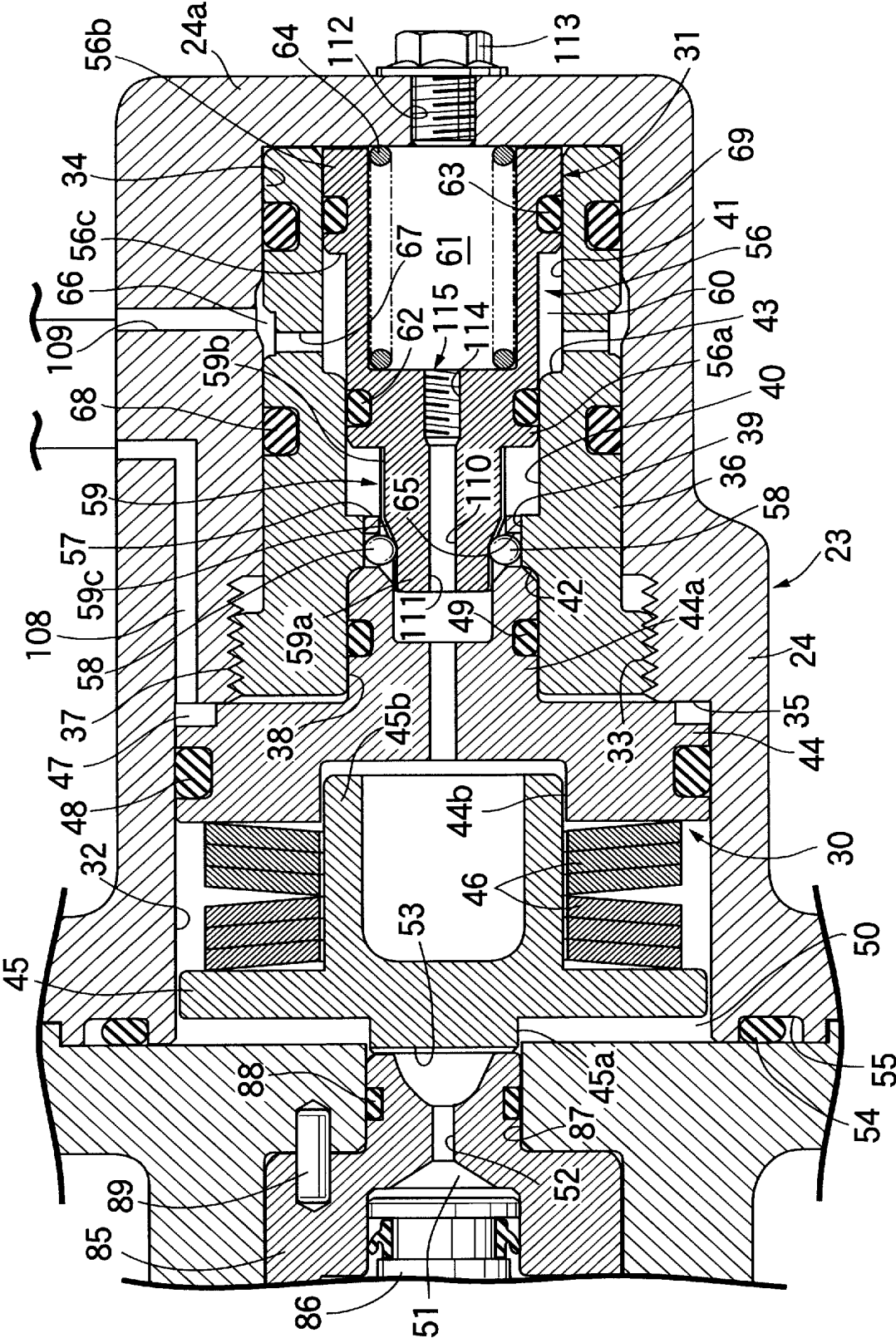
10A, 10B・・・液压発生源としてのポンプ  
23・・・ケーシング  
31・・・ロック機構  
42・・・規制段部  
44・・・パーキングピストン  
56・・・ロックピストン  
57・・・保持筒  
58・・・球体  
59・・・挿入軸  
105A, 105B・・・液压制御手段  
125・・・ガイド溝  
M・・・液压発生源としてのマスタシリンダ

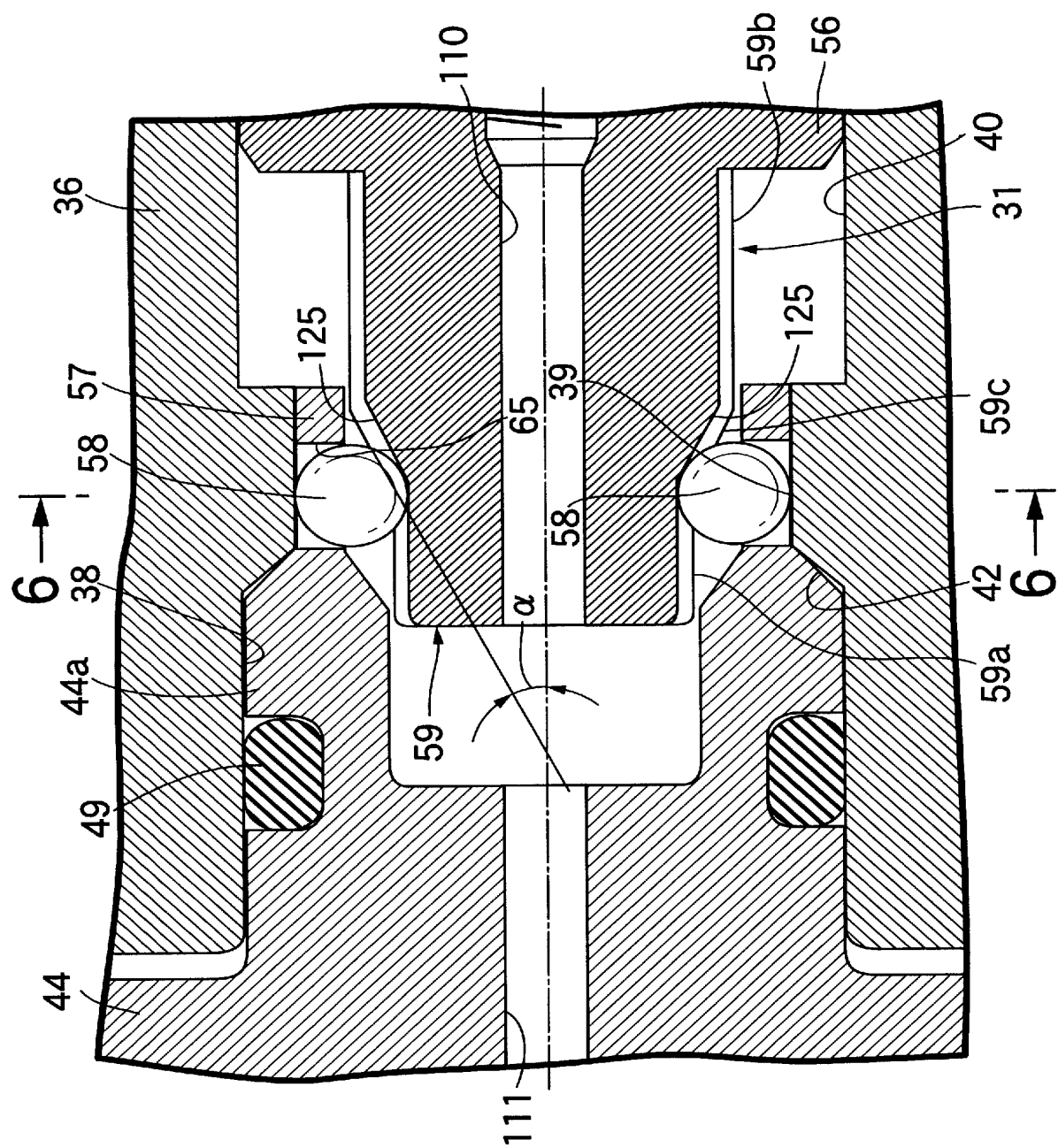




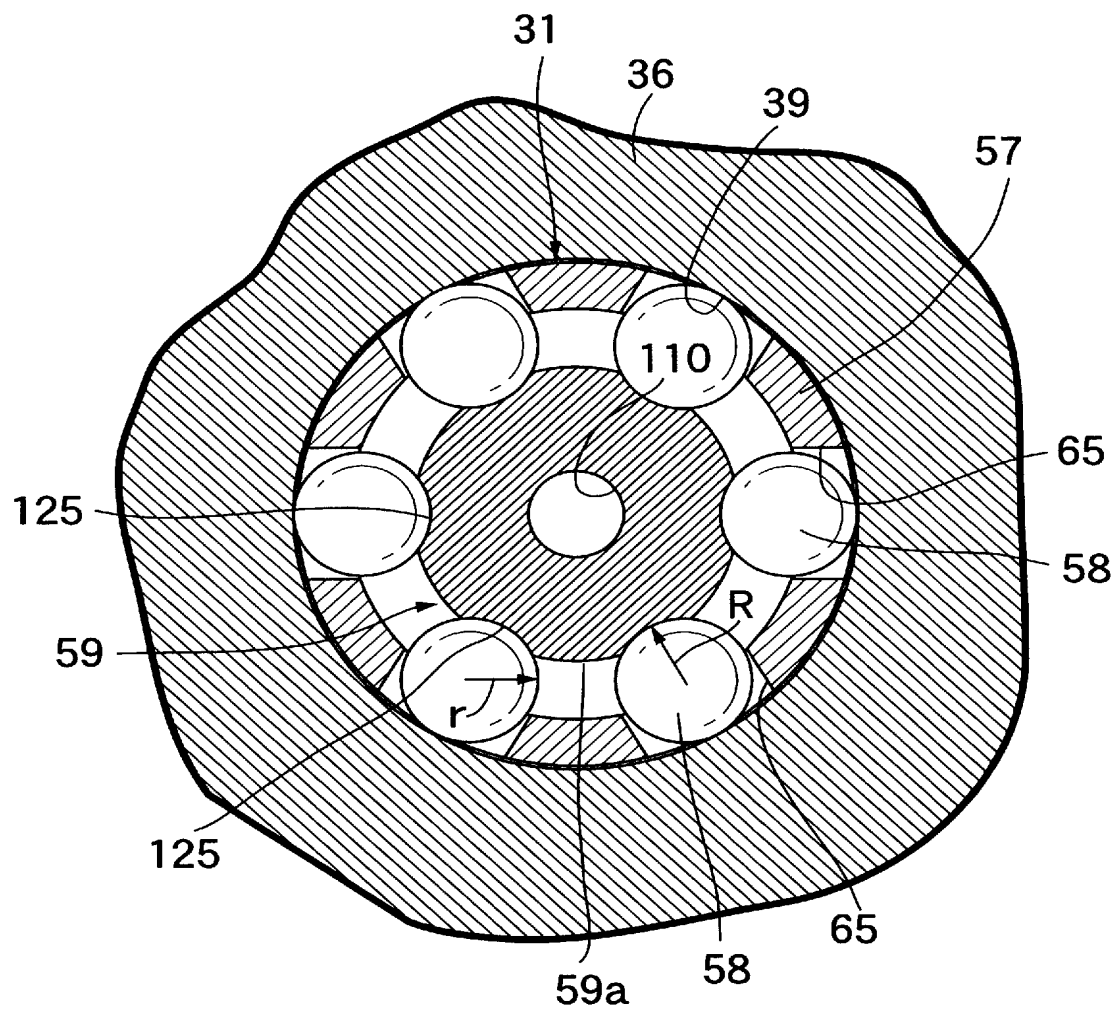
【図 3】

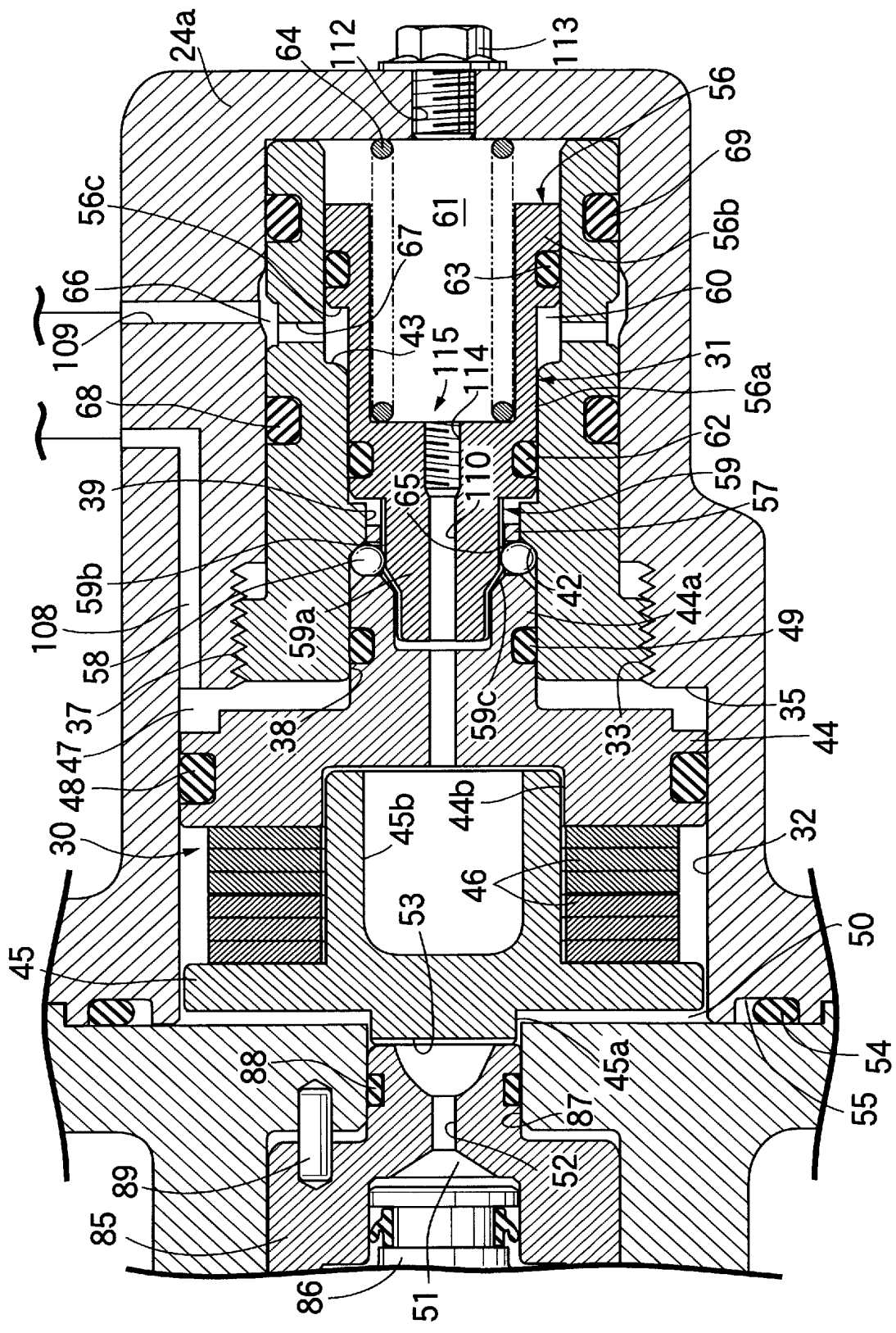






【図 6】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電力消費を伴わない簡単な構造で自動パーキングブレーキ状態を得ることができるようにする。

【解決手段】 パーキングブレーキ状態は、背面側をパーキング用制御液圧室 4 7 に臨ませてケーシング 2 3 に摺動可能に嵌合されるパーキングピストン 4 4 の前進作動によって得られ、そのパーキングピストン 4 4 の前進状態がロック機構 3 1 で機械的にロックされる。しかもロック機構 3 1 の一部を構成する挿入軸 5 9 およびケーシング 2 3 は、パーキングピストン 4 4 が後退限にある状態では各球体 5 8 を半径方向内方側に配置せしめるとともにパーキングピストン 4 4 が後退限から前進するのに応じてロックピストン 5 6 が前進位置に前進したときには各球体 5 8 を半径方向外方側に配置せしめるように構成され、挿入軸 5 9 の外面に、球体 5 8 の半径以上の半径で内方に凹んだ曲面の横断面形状を有する複数条のガイド溝が挿入軸 5 9 の軸方向に延びて設けられる。

【選択図】 図 4

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 5 3 2 6

19900906

新規登録

5 9 1 0 6 1 8 8 4

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

本田技研工業株式会社

0 0 0 2 2 6 6 7 7

20010813

住所変更

長野県上田市大字国分 8 4 0 番地

日信工業株式会社